

(19) DANMARK



Patent- og
Varemærkestyrelsen

(12) BRUGSMODELSKRIFT

Registreret brugsmode uden prøvning

(10) DK 2000 00086 U3

D12

BEST AVAILABLE COPY

(51) Int.Cl.: F 03 D 11/00

(21) Ansøgningsnr.: BA 2000 00086

(22) Indleveringsdag: 2000-03-09

(24) Løbedag: 2000-03-09

(41) Alm. tilgængelig: 2000-05-12

(45) Registreringsdato: 2000-05-12

(45) Publiceringsdato: 2000-05-12

(73) Brugsmodeleindehaver: Villy Bruun A/S elautomatik, Frølevkær 1-3, 7900 Nykøbing M, Danmark

(72) Frembringer: Villy Bruun, Frølevkær 1, 7900 Nykøbing M, Danmark

(54) Benævnelse: Fleksibel og justerbar indbygningsmodul til vindmøller

(57) Sammen drag:

Indbygningsmodulet er en frembringelse, som sikrer vindmøllers stillrene udseende i det terræn, hvori disse opstilles.

Frembringelsen kan frit opstilles på vindmøllens bærende fundament, som en integreret del af vindmøllen.

Indbygningsmodulet muliggør en sammenbygning af højspændings sikringslæstædskeiler og transformeren

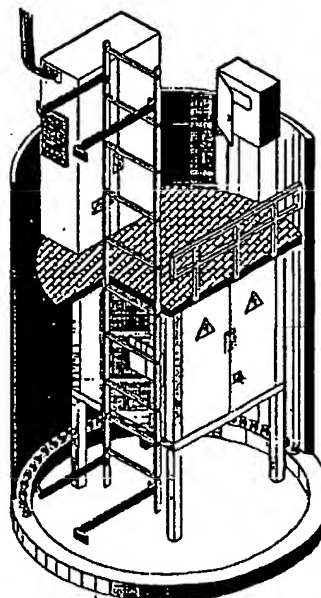
Sammenbygningen af det elektrisk materiel internt i vindmøllens tårnsektion, muliggør nu opstilling af vindmøller i særdeles våde landområder. Frembringelsen kan effektivt anvendes i off shore vindmølle.

Indbygningsmodulets konstruktion er designet på en sådan måde, at den integrerede transformator frit kan køres ud af indbygningsmodulet og tårnet, hvorved evt. driftstab i fejlsituationer begrænses til et absolut minimum.

Frembringelsen er et fleksibelt modul, som uden bemærkelsesværdige konstruktionsændringer kan tilpasses et hvert dansk produceret vindmøllens tårnsektion.

Uønsket berøring af spændingsførende dele, er stort set umulig. Indbygningsmodulet er monteret med en sikkerhedsanordning, som sikrer, dørene ind til spændingsførende dele.

Indbygningsmodulet er designet på en sådan måde, at den falder naturligt ind i vindmøllens form uden, at virke klodset og frembrusende.



Beskrivelse:

1.0. Benævnelse

Fleksibel og justerbar indbygningsmodul til vindmøller

1.1. Frembringelsens anvendelsesområde:

Frembringelsen giver mulighed for, at placere et indbygningsmodul i et vindmølleår, hvor modulets fleksibilitet giver mulighed for, ved minimale modificeringer, at justere konstruktionen således, at den kan anvendes i et hvilket som helst dansk vindmøllefabrikants vindmølleår.

Frembringelsen er et fuldstændig uafhængig modul, som kan placeres på den støbte årfundering, hvorpå selve vindmølleårsmets bundsektion efterfølgende frit kan nedsænkes på funderingen, uden at årmsektionen modificeres bemærkelsesværdig.

Indbygningsmodulet kan med fordel anvendes i meget våde områder, hvor det er meget vanskeligt, at etablere et hidtil kendt transformerfundament, oftest i porøs jord, eksternt vindmølleårsmet. Herunder vil frembringelsen også være fordelagtig ved offshore projekter, hvor alle elektriske komponenter er beskyttet mod udefra kommende korrosioner, såsom saltholdig luft, og væskeindtrængen.

Ydermere giver indbygningsmodulet mulighed for, i områder, hvor Kommune eller Amter stiller krav om specielle placeringer eller udformninger, på den traditionelle løsningsform. Her tænkes på områder, hvor det menes, at eksternt placerede transformerstationer, er skæmmende for det omkringliggende terræn.

Indbygningsmodulet er således en erstatning for den hidtil kendte eksternt placerede stationsbygning, hvori alle elektriske komponenter er samlet, og som oven i købet visuelt fjernes fra vindmøllens nærømråde, hvorved vindmøllen kommer til, at fremstå stilrent i terrænet.

1.2. Kendt teknik

Andre kendte teknikker muliggør dog også, at stationsbygningen komprimeres, og flyttes ind i vindmøllen, men med denne teknik, er der ikke mulighed for, at få transformeren ud gennem årmsektionens døråbning.

Tidligere anvendte teknikker er ikke konstrueret på en sådan fleksibel måde, at enheden ubesværet kan tilpasses alle typer af vindmøller, som er fremstillet i Danmark.

Ydermere giver den kendte teknik ikke en optimal personbeskyttelse, i form af en mekanisk spærring ind til spændingsførende dele.

Med henvisning til tidligere anvendte standardiserede transformerstationer, var det en nødvendighed, af hensyn til elektrisk beskyttelse på transformerens sekundær side, at montere enten sikringer eller maksimalafbryder. Denne beskyttelse kan man ved anvendelsen af indbygningsmodulet helt se bort fra, da forbindelsen mellem transformerens tilslutningsklemmer og vindmøllens bundstyring er meget korte, og fuldstændig beskyttet mod utilsigtet korrosion. Utilsigtet korrosion på det spændingsførende anlæg, er fysisk umulig, da den før omtalte sikkerhedsanordning først giver adgang til transformerrummet, når spændingen er afbrudt. Lavspændingskablerne er kun tilgængelige, når man har adgang til transformerrummet.

Med den hidtil kendte teknik, opstilles transformeren og høj- og lavspændingskomponenter, i en transformerstation eksternt vindmøllertårnet. Denne teknik kræver mere plads omkring vindmøllen, og forringer derved lodsejerens mulighed for dyrkning af landbrugsjorden efterfølgende. Ydermere kræver denne løsningsform, at der etableres et støbt fundament til placering af stationsbygningen, og som oftest bliver vanskeliggjort pga. porøs tilbagefyldings materialer omkring vindmøllen.

1.3. Det tekniske problem, der skal løses

Før at få vindmøllen til, at fremstå stilrent og enkelt i terrænet, ønskes det oftere, at fjerne den traditionelle transformerbygning fra vindmøllens nærområde.

Da det, af hensyn til effekttab, er en nødvendighed, at placere selve transformeren så tæt på vindgeneratoren som mulig, er den eneste løsning netop, at placere transformeren intern i vindmøllens tårnsektion.

På ligefod med den traditionelle løsning, ønskes der en stor udskiftningsfleksibilitet, hvilket nødvendiggør, at transformeren ubesværet kan køres ud gennem tårnsektionens døråbning. Med denne frembringelse, er den ønskede fleksibilitet opnået.

Af hensyn til tårnsektionens typegodkendelse, kan der ikke udføres væsentlige modificeringer på denne.

Vindmøllefabrikantens standard tårnsektion, skal kun modificeres på et enkelt punkt for, at kunne nedsænkes over indbygningsmodulet. Denne modificering omfatter kun, at man flytter de påsejtede beslag til vindmøllens styreaggregat og kommunikationsenhed, ca. 3 meter længere op i tårnsektionen.

Den elektriske beskyttelse foran transformeren og vindmøllen, er en såkaldt sikringslæst adskiller, som er monteret på mellemspændingsniveau. Sikringslæst adskillerens mekaniske betjeningsmekanisme indgår som en del af personsikkerheden ved, at en speciel konstrueret udløse anordning på døren ind til de spændingsførende dele, først frigives når adskilleren har adskilt til mellemspændingsniveau.

Herved kan der ved serviceeftersyn, ubesværet udføres arbejde i og på selve indbygningsmodulet, uden fare for personsikkerheden.

1.4. Den nye teknik

Indbygningsmodulet er konstrueret på en sådan måde, at man via tårnsektionens monterede stige, kan kravle op ovenpå indbygningsmodulet, og herfra betjene vindmøllens styreaggregat og kommunikationsenhed.

Toppen af indbygningsmodulet er konstrueret som en repos. Pladen som danner tag på indbygningsmodulet er udført af aluminiums mørk plade. Grunden til, at der vælges aluminiumsmaterialer er, at de magnetfelter som transformeren danner ved induktion, ikke kan forplante sig op i vindmøllens styreaggregat, der er placeret umiddelbart ovenover transformeren.

Modulet er konstrueret på en sådan måde, at den indbyggede transformator ubesværet kan køres ud gennem vindmøllens dør, i fejlsituations tilfælde. Tårnsektionens dør skal dog have en minimum bredde på 700mm.

Grundet den særlige egenskab som indbygningsmodulet besidder ved, at transformeren ubesværet kan køres ud gennem tårnsektionens dør, er indbygningsmodulet hævet op på ben, i niveau med bunden af døren, og er ydermere klargjort til montage af skinner, hvorpå transformeren kan køres ud i det fri. Når transformeren er fri fra tårnsektionens døråbning, kan man med mobilkran løfte denne på en lastbil, og evt. sætte en ombytnings transformator på plads i indbygningsmodulet.

Skinneerne er en sekundært udviklet komponent, som hører til frembringelsen.

Indbygningsmodulet kan tilpasses det enkelte projekt således, at det ikke umiddelbart har nogen indvirkning på konstruktionen, hvad enten der vælges en løsningsmodel med højspændingsmåler eller lavspændingsmåler, til fordeling af produceret og optaget effekt, for den enkelte vindmølle.

Af hensyn til den effekt, som transformeren afsætter ved tomgangs- og fuldlasttab, er indbygningsmodulet konstrueret på en sådan måde, at riste i bunden og toppen, sikrer en naturlig luftgennemstrømning i transformerrummet, hvorved en temperaturstigning omkring transformere ns viklinger reduceres væsentlig.

Risten i bunden af transformerrummet kan yderligere monteres med en ventilator således, at der opnås bedre ventilering. Denne løsning er først aktuel, når transformere ns størrelse når op på 1250KVA og derover.

Vindmøllefabrikantens styringsaggregat er ikke dimensioneret til, at modstå en væsentlig intern temperaturstigning. Derfor er indbygningsmodulet konstrueret på en sådan måde, at varmen fra transformerrummet ikke ledes op gennem styringsaggregatet sammen med lavspændingskablerne, men derimod op ved siden af aggregatet.

De p.t. mest egnede materialer er, som beskrevet aluminiums plade, og derudover galvaniserede stål profiler til konstruktionens bærende dele.

1.5. Den tekniske virkning

Frembringelsens tekniske virkning er, at det ikke længere er tidskrævende og resursekrævende, i anlægsfasen, at etablere et bæredygtigt fundament til den traditionelle stationsbygning, men derimod forenkler vindmøllens stilrene udseende i det omkringliggende terræn.

Frembringelsen er ideel til vindmøller, som opstilles i meget våde områder, eller direkte off shore projekter, hvor det ikke er fysisk muligt, at opstille en traditionel stationsbygning ved siden af vindmøllen.

Indbygningsmodulet giver den nødvendige materiel- og personbeskyttelse, da modulet er konstrueret på en sådan måde, at en mekanisk sikkerhedsanordning sikker, at anlægget er spændingsløs inden, personer har adgang til spændingsførende dele.

Konstruktionen af indbygningsmodulet er designet på en sådan måde, at problematikken om, i fejlsituationer, at få transformeren ud af tårnsektionens døråbning, er løst. Derudover kræves der ikke modificeringer på døråbningen, da transformerens fysiske mål, er tilpasset.

Toppen af indbygningsmodulet, er udført af materialer således, at eventuelle magnetiske påvirkninger af vindmøllens styreaggregat reduceres væsentlig.

Indbygningsmodulet løser problemet omkring temperatursigning internt omkring transformerens viklinger, da konstruktionen giver mulighed for luftens naturlige gennemstrømning i transformerrummet. Ydermere er indbygningsmodulet designet på en sådan måde, at den varme luft ikke føres op i vindmøllens styreaggregat. ...

1.6. Tegningsforklaring

Tegning 1: Tegningen viser en 3D skitsering af et indbygningsmodul, som er placeret i en vindmøllens tårnsektion.

Tegning 2: Snitte-tegning, som viser placeringen af de monterede komponenter.

Tegning 3: Snitte-tegning, som viser hvordan tørtransformeren kan køres ud gennem døråbningen i tårnsektionen.

Tegning 4: 3D tegning, som viser den grundlæggende konstruktion på de bærende dele.

1.7. Udførelseseksempler

Tegning 1 viser, hvordan indretningen i vindmøllen ser ud, når indbygningsmodulet er placeret i bunden af tårnsektionen. Det viste eksempel giver et billede af, hvordan man til stadighed kan anvende vindmøllens stige til, at kravle op oven på indbygningsmodulet, og for den sags skyld også op i vindmøllens nacelle. Det fremgår også delvis af tegningen, at indbygningsmodulets venstre dør, er forsynet med en sikkerhedsanordning, som skal frigives før, det er muligt, at åbne de to døre. Det viste eksempel er udbygget med højspændingsmålere i modulets side med stigen.

Tegning 2 illustrerer, at transformeren kan køres ud gennem tårnsektionens døråbning. Endvidere er dørenes sikkerhedsanordning skitseret. Tegningen giver et billede af, hvor meget plads indbygningsmodulet optager i bunden af tårnet.

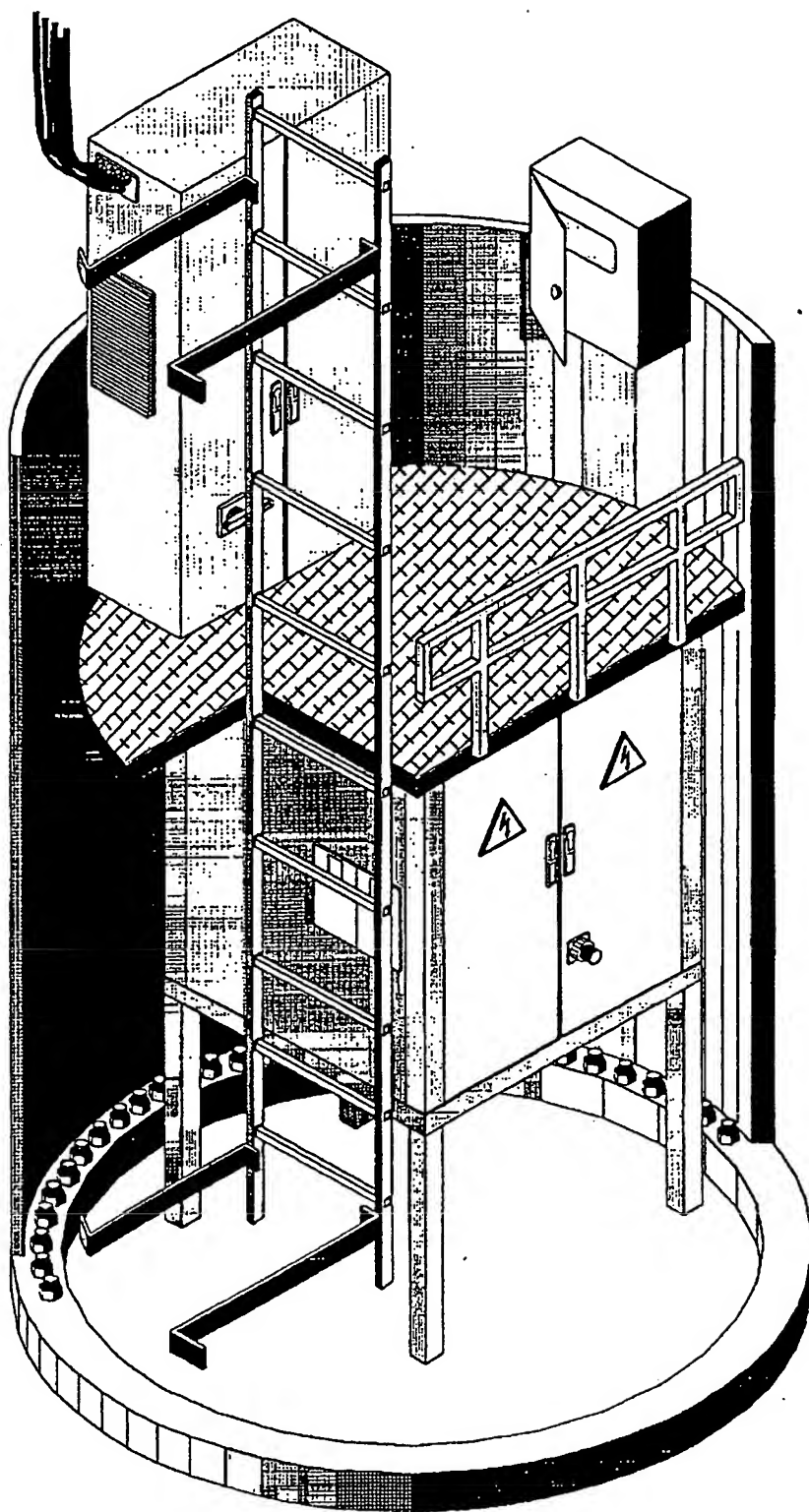
Tegning 3 viser, at transformeren er kørt ud gennem døråbningen, og er i gang med, at blive løftet væk af en mobilkran. Tegningen illustrerer også placeringen af skinnerne til transformeren

Pkt. 12: Bilag:

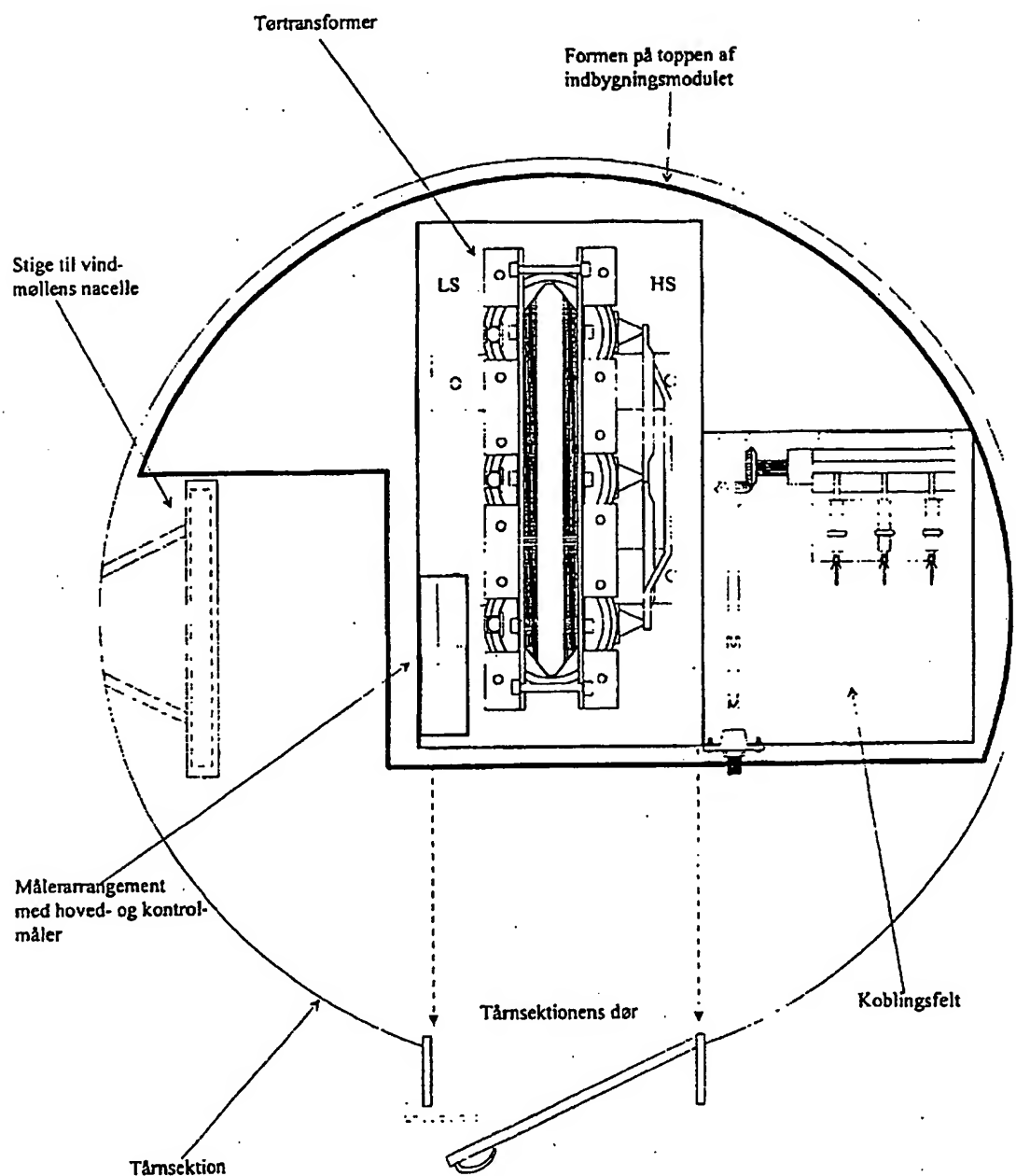
Krav til brugsmodeibeskyttelsen:

- 1.0. Fleksibel og justerbar indbygningsmodul, som kan anvendes til, at integrere transformere og koblingsudstyr i vindmøllers tårnsektion.
- 2.0. Indbygningsmodul som krav 1.0., og som udmærker sig ved, at kunne tilpasses en dansk fabrikeret vindmøllens tårnsektion.
- 3.0. Indbygningsmodul som krav 1.0. og 2.0., og som er forsynet med aluminiums repos, som sikrer mod forplantning af magnetfelter fra transformeren, til vindmøllens styreaggregat.
- 4.0. Indbygningsmodul som krav 1.0. til 3.0., og som er konstrueret på en sådan måde, at den naturlige luftstrømning i vindmøllens tårn, kan køle transformeren på en effektiv måde, uden dog, at udsætte vindmøllens styreaggregat for u hensigtsmæssig temperaturstigning.
- 5.0. Indbygningsmodul som krav 1.0. til 4.0., og som er tilpasset vindmøllens tårnsektion, på en sådan måde, at den integrerede transformator uden besvær kan køres direkte ud af tårnsektionens døråbning, ved blot at montere et sæt speciel fremstillet skinner, der har en sådan bæreevne, at transformeren kan køres ud i det fri, og efterfølgende løftes bort af en mobilkran.
- 6.0. Indbygningsmodul som krav 1.0. til 5.0., og som er konstrueret på en sådan måde, at utilsigtet berøring af spændingsførende dele, i forbindelse med service, bortelimineres mest mulig.
- 7.0. Indbygningsmodul som krav 1.0. til 6.0., og som er konstrueret på en sådan fleksibel måde, at det muliggør integrering af enten højspændingsmåler eller lavspændingsmåler.

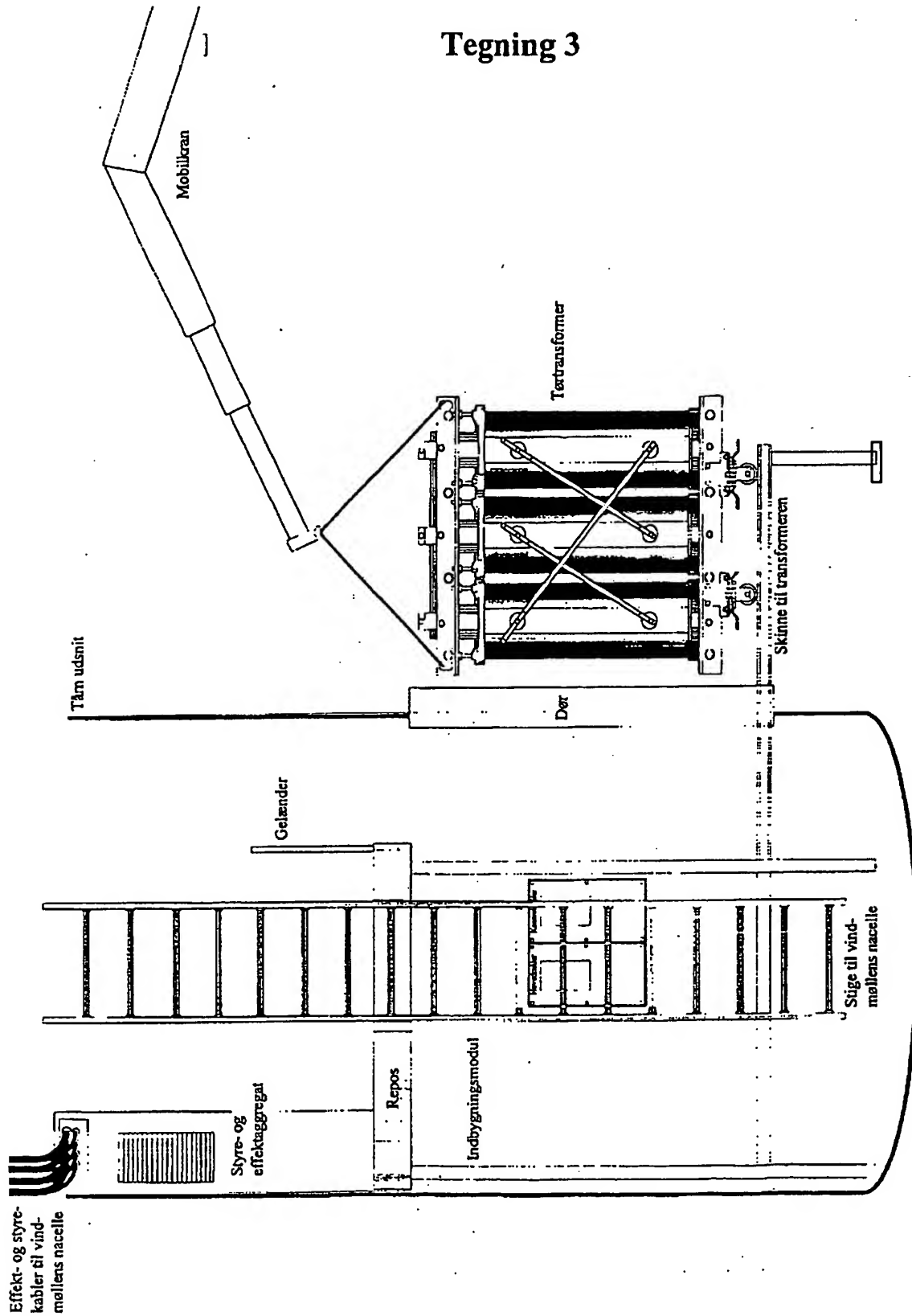
Tegning 1



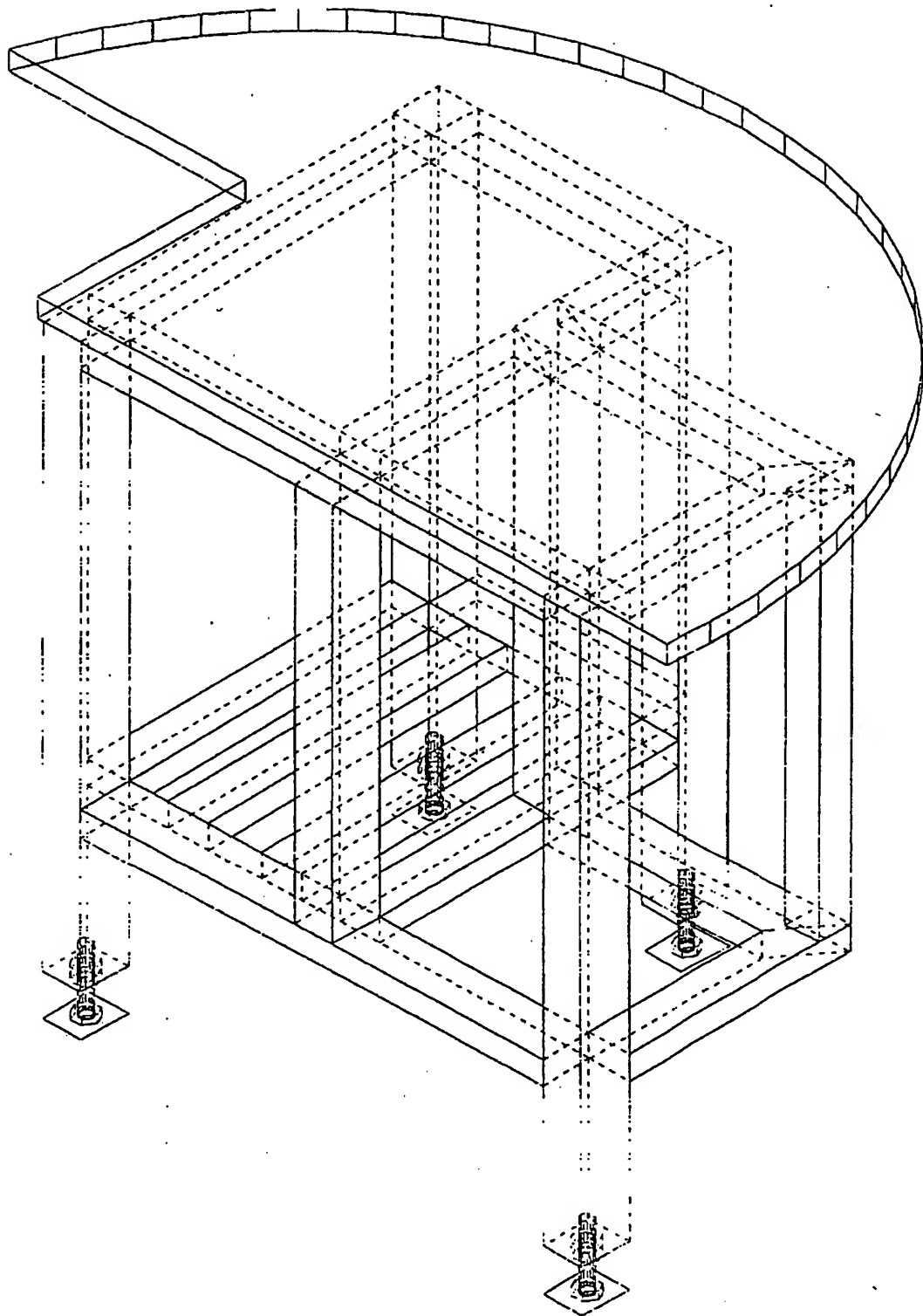
Tegning 2



Tegning 3



Tegning 4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.